

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04007124  
PUBLICATION DATE : 10-01-92

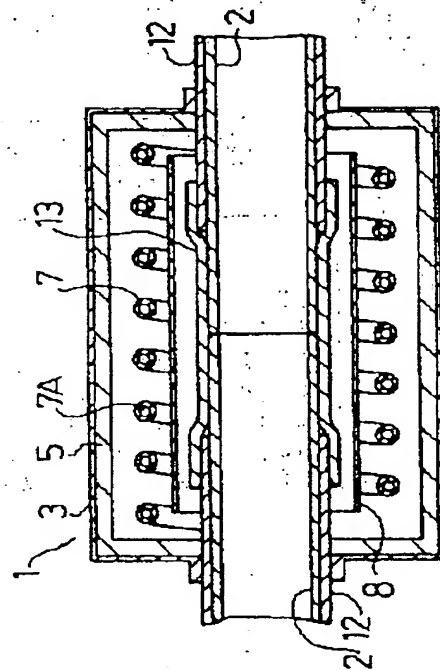
APPLICATION DATE : 25-04-90  
APPLICATION NUMBER : 02109754

APPLICANT : NIPPON STEEL CORP;

INVENTOR : KUROKI RYOICHI;

INT.CL. : B29C 63/42 B29C 65/32 B29C 65/66 //  
B29K105:02 B29L 23:22

TITLE : BONDING METHOD AND APPARATUS  
OF HEAT-SHRINKABLE COVERING  
MATERIAL



ABSTRACT : PURPOSE: To satisfactorily bond heat-shrinkable covering material onto the outer surface of pipe by a method wherein the heat-shrinkable covering material is mounted onto the outer surface of the pipe and induction-heatable heat generating tube and induction heating coil are arranged around the covering material and energized and, at the same time, heat is generated in the pipe inside the covering material by induction heating.

CONSTITUTION: When energizing of induction heating coil 7 is started, the temperature of heat generating tube 8 is raised by induction heating and covering material 13 is heat-shrunk by being applied with radiation heat and, at the same time, the temperature of the space in an oven is raised and, simultaneously, the heat of pipe 2 is raised by induction heating. The covering material 13 starts to shrink peripherally from its middle so as to tightly adhere to the outer surface of the pipe and the shrunk part of the material moves toward both ends. As a result, the air between the outer surface of the pipe and the covering material 13 is expelled from the middle of the material to both ends, resulting in leaving no bubbles between the outer surface of the pipe and the covering material 13. When the covering material 13 is shrunk and brought into close contact with the outer surface of the pipe, the bonding layer of the covering material 13 is melted by the heat, which is conducted from the outer surface of the covering material 13 and from the outer surface of the pipe, resulting in realizing better adhesion between the covering material 13 and the outer surface of the heating pipe. Further, the contact area between the covering material 13 and film 12 is heated and melt-bonded through the heating from the outer surface of the covering material 13 and the conduction of heat from the pipe 2 to the film 12.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-7124

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成4年(1992)1月10日

B 29 C 63/42  
65/32  
65/66

9155-4F  
6122-4F  
2126-4F※

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑬ 発明の名称 熱収縮性被覆材の接着方法及び装置

⑭ 特 願 平2-109754

⑮ 出 願 平2(1990)4月25日

⑯ 発 明 者 土 田 勇 神奈川県相模原市西橋本5-9-1 新日本製鐵株式会社  
相模原技術センター内

⑰ 発 明 者 山 谷 弥 太 郎 神奈川県相模原市西橋本5-9-1 新日本製鐵株式会社  
相模原技術センター内

⑱ 発 明 者 松 岡 清 見 千葉県木更津市築地8 第一高周波工業株式会社千葉工場  
内

⑲ 出 願 人 第一高周波工業株式会 東京都中央区築地1丁目13番10号  
社

⑳ 出 願 人 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 乗松 恭三  
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

熱収縮性被覆材の接着方法及び装置

2. 特許請求の範囲

(1) 管外面に熱収縮性被覆材を取付け、それを取り囲むように誘導加熱可能な発熱チューブと誘導加熱コイルとを配置し、該誘導加熱コイルに通電して前記発熱チューブと管とを同時に誘導加熱し、前記被覆材をその外面側及び内面側から加熱収縮させて管外面に密着させ、更に管外面に密着した被覆材の最内層を管外面に溶融接着させることを特徴とする熱収縮性被覆材の接着方法。

(2) 熱収縮性被覆材を取付けた管を包囲するように取付可能な加熱炉と、該加熱炉内に配置され、前記管を包囲する形状の誘導加熱可能な発熱チューブと、前記加熱炉内に配置され、前記管と発熱チューブとを誘導加熱する誘導加熱コイルを有する熱収縮性被覆材の接着装置。

(3) 前記誘導加熱コイルは、炉内温度が軸方向の中央部で高く両端方向に低くなるように設計されているこ

とを特徴とする請求項2記載の熱収縮性被覆材の接着装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、集中冷暖房配管、弧状雑進配管、ガス配管、電力配管、水道配管などの管の外周に、現地や工場において熱収縮性被覆材を接着する方法及びその方法の実施に使用する熱収縮性被覆材の接着装置に関するものである。

(従来の技術)

従来この種の配管では、外周に樹脂被覆(防食)層を持ったライニング管が使用されている。このライニング管は通常その端部を、溶接接合する際の熱影響を回避するため裸管としており、管を溶接接合した後、その接合部の裸管上に被覆を行う必要がある。従来この被覆を行うには、バーナーで被覆すべき管外面を予熱し、次いで、管外面に、内面に加熱溶着性の接着層を備えた熱収縮性被覆材(例えば熱収縮チューブ、熱収縮シート、熱収縮テープ等)を取付け、その被覆材を外周からバーナーで直火方式により加熱し、収縮さ

せて管外面に密着させ、更にその後、再び前記被覆材をバーナーで後加熱し、管外面に接触している接着層を、溶融させ接着させる方法が用いられていた。

(発明が解決しようとする課題)

かかる方法では被覆材の熱収縮のための加熱及び管外面への接着のための管予熱及び後加熱に、高温の炎による局部加熱しかできないバーナーを利用しているため、全体を均一に加熱収縮することが極めて困難であり、作業に熟練を要するという問題があった。

また、後加熱は被覆材外面からバーナーで行っているため、熱伝導の悪い被覆材を通してその内面の接着層の溶融及び管体の昇温をしなければならず、加熱に時間がかかったり、また、高温の炎によって被覆材表面を劣化させる等の問題もあった。更に、直火使用禁止の場所(例えばガス配管の狭小所やトンネル内配管など)では施工できないという問題もあった。

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、バーナーを使用することなく、管外面に取付けた熱収縮性被覆材を容易に均一に加熱して収縮させ且つ管外面に良好に接着させることのできる熱収縮性被覆材の

接着方法及びその方法の実施に使用する取り扱い簡単な接着装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成すべくなされた本発明は、管外面に熱収縮性被覆材を取付け、それを取り囲むように誘導加熱可能な発熱チューブと誘導加熱コイルとを配置し、該誘導加熱コイルに通電して前記発熱チューブと管とを同時に誘導加熱し、前記被覆材をその外面側及び内面側から加熱収縮させて管外面に密着させ、更に管外面に密着した被覆材の最内層を管外面に溶融接着させることを特徴とする熱収縮性被覆材の接着方法であり、更に、

熱収縮性被覆材を取付けた管を包囲するように取付可能な加熱炉と、該加熱炉内に配置され、前記管を包囲する形状の誘導加熱可能な発熱チューブと、前記加熱炉内に配置され、前記管と発熱チューブとを誘導加熱する誘導加熱コイルを有する熱収縮性被覆材の接着装置である。

ここで、前記誘導加熱コイルは、炉内温度が軸方向の中央部で高く両端方向に低くなるように設計してお

くことが好ましい。

(作用)

上記したように管外面に熱収縮性被覆材を取付け、その周囲に誘導加熱可能な発熱チューブと誘導加熱コイルとを配置しそれに通電すると、発熱チューブが誘導加熱によって発熱、昇温し、輻射熱によりその内側にある被覆材を加熱収縮する。また、同時に被覆材内側の管も誘導加熱によって発熱し昇温する。これにより、被覆材は効果的に熱収縮して管外面に密着する。更に、熱収縮した被覆材が管外面に接触すると、その最内層の接着層が管外面で加熱されて溶融し管外面に接着する。かくして、管外面に取付けた熱収縮性被覆材を加熱収縮させて管外面に密着させると共に接着固定させることができる。

ここで、発熱チューブの誘導加熱温度、管の誘導加熱温度は電気的に制御可能であるので、熱効率も良く、被覆材及び管外面を所望の温度に制御でき、熟練を要することなく、容易に良好な施工が可能となる。また、発熱チューブ及び管外面の温度は、従来のバーナーの炎の高さに比べてはるかに低いので、被覆材を劣化さ

せる問題がない。更に、バーナーによる直火を使用しないので、使用場所の制約条件が少ない。

本発明の装置は上記した熱収縮性被覆材の接着方法の実施に使用できる。その際、加熱炉が被覆材、発熱チューブ及び誘導加熱コイルを包囲して炉空間を形成するので、一層熱効率が良く、また、屋外で使用した場合に雨や風の影響を受けることがない。

なお、誘導加熱コイルの特性を、炉内温度が軸方向の中央部で高く両端方向に低くなるように設計しておくと、被覆材を加熱して熱収縮させる際、中央部の円周方向から熱収縮して管外面に密着し、次いで収縮は徐々にその両側へ移動し密着する。このため、管外面と被覆材との間の空気が自動的に押し出され、管外面と被覆材との間に気泡が残らず、被覆材を良好に管外面に接着させることができる。

(実施例)

以下、図面に示す本発明の好適な実施例を詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例による熱収縮性被覆材の接着装置の概略斜視図、第2図はその接着装置を矢印

D-D'方向に見た下面図、第3図はその断面図である。第1図～第3図において、全体を参照符号1で示す接着装置は、熱収縮性被覆材を取付ける管2を包囲するように取付可能な加熱炉3を有している。この加熱炉3は管2に対して容易に取付けたり、取り外したりすることができるよう二つ割り構造となっており、互いに連結するためのフランジ4を備えている。加熱炉3は非導電性材料で形成されており、その内面には適当な断熱材5が取付けられている。

加熱炉3内には、加熱炉3を管2に取付けた時にその管を同心状に且つらせん状に包囲する形状の誘導加熱コイル7と管2を同心状に包囲する形状の発熱チューブ8とが適当な支持部材9によって取付けられている。この誘導加熱コイル7及び発熱チューブ8も加熱炉3と同様に二つ割り構造となっている。個々に分割された誘導加熱コイル7の両端には銅板等の接続端子10が設けられている。誘導加熱コイル7は内部に流体通路7Aを備えており、冷却用の流体例えば水を流しうる構成としている。各誘導加熱コイル7の流体通路7Aはその端部にまで開口しており、上下の誘導

加熱コイル7を突き合わせた時に互いに連通するようになっている。なお、第4図に示すように、誘導加熱コイル7の流体通路7Aを端部で閉じておき、上下の誘導加熱コイル7の流体通路を可換性のチューブ11で接続する構成としてもよい。

発熱チューブ8は誘導加熱コイル7によって誘導加熱される材料、例えばステンレスで構成されている。この発熱チューブ8の厚さは、誘導加熱コイル7への通電時に発熱チューブ8自体が誘導加熱されるのみならず、誘導加熱コイル7からの磁束を通過させ、その内側に位置する管2の誘導加熱を可能とするように定められている。しかも、誘導加熱コイル7で誘導加熱した際、発熱チューブ8がその内側に配置される被覆材(詳細は後述する)を熱収縮させる温度に加熱しうる温度に昇温し、また、管がその外面に密着した被覆材の接着層を溶融させる温度に昇温しうるように、前記発熱チューブ8の厚さ、誘導加熱コイル7の性能、電圧周波数、電圧等が定められている。なお、発熱チューブ内面に、加熱効率を向上させるため、遠赤外線発生材、輻射向上材等を塗布コーティングしてもよ

い。

次に、上記構成の接着装置1を用いて被覆材を管外面に加熱溶着させる方法を、管の溶接接合部を例にとりて説明する。

第5図は被覆材を取り付けるべき管の溶接接合部を示すものであり、2は鋼管等の管、12はその上に予め形成されていた樹脂皮膜、例えばポリエチレン皮膜である。管2の外周面は被覆材を良好に接着しうるように清浄にされている。また、必要に応じ適当なプライマーを塗布しておいてもよい。

まず、管2の外面に熱収縮性被覆材13を取付ける。ここで使用する被覆材13としては、チューブの形態であってもよいし、或いはシート状、テープ状等であってもよい。チューブの形態の被覆材13を用いる場合には、そのチューブを単に管2にはめるのみでよい。シート状或いはテープ状の被覆材を用いる場合には、シート或いはテープを管2に巻き付ける。

熱収縮性被覆材13の材料としては、熱収縮性の樹脂材料を適宜選択して使用でき、例えば、架橋ポリエチレンを挙げることができる。被覆材13の内面には

加熱溶融性樹脂からなる接着層が設けられている。

次に、第5図に示すように、管2の周囲に接着装置1を、誘導加熱コイル7の軸線方向の中心が被覆材13の中心にはば一致するように取付ける。

次いで、誘導加熱コイル7へ通電を開始すると、発熱チューブ8が誘導加熱によって昇温すると共に被覆材13が輻射熱を受けて加熱収縮すると共に炉内空間も昇温し、また、同時に管2も誘導加熱によって昇温する。この場合、炉内及び被覆材13は中央部が高温になる。

誘導加熱コイル7への通電により、発熱チューブ8及び管2によって加熱された被覆材13は中央部円周方向より収縮を開始し管外面に密着し、両端に移行していく。このため、管外面と被覆材13との間の空気が中央から両端に追い出され、管外面と被覆材13との間に気泡が残ることがない。

被覆材13が収縮して管外面に密着すると、被覆材13の外面から与えられる熱及び管外面から与えられる熱によって、被覆材13の接着層が溶融し、昇温されている管外面との接着性が良くなる。また、被覆材

13と皮膜12との接触部も、被覆材13の外面からの加熱及び管2から皮膜12への熱伝導により、加熱され、溶融接着する。その後、誘導加熱コイル7への通電を切ると、温度が下がり、被覆材13はその下の管2外面或いは皮膜12の外面に強固な接着が形成される。

以上の操作において、発熱チューブ8による被覆材13の加熱温度、管2の加熱温度等は、誘導加熱コイル7への印加電流、印加電圧、印加時間等によって定まるので、これらを適当に調整することにより、容易に所望の温度とすることができ、熟練を要することなく、良好な被覆材の加熱接着が可能である。

なお、上記実施例では、誘導加熱コイル7及び発熱チューブ8を加熱炉3にあらかじめ取付けており、加熱炉3を管2の外周に取付けると同時に誘導加熱コイル7及び発熱チューブ8が管の周囲に配置される構成としているが、本発明はこの構成に限らず、誘導加熱コイル及び発熱チューブを加熱炉とは分離可能な構造としておき、管外周に、発熱チューブ、誘導加熱コイルを順次配置し、その後その周囲に加熱炉を配置しう

る構成としてもよい。また、上記実施例では、発熱チューブ8の外周側に誘導加熱コイル7を配置したが、これに代えて誘導加熱コイル7を発熱チューブ8の内周側に配置してもよい。ただし、その場合には、誘導加熱コイルが発熱チューブによる被覆材の輻射加熱を妨げないように、極力細いコイルを使用することが好ましい。

#### 〔発明の効果〕

以上に示した本発明方法及び装置によれば、次のような効果が得られる。

- (1) 管外面に被覆材を取付け、その上に発熱チューブ及び誘導加熱コイルを備えた接着装置をセットした後は、単に誘導加熱コイルへの通電によって被覆材の熱収縮と管外面への接着を同時に行うことができるので、操作が簡単である。
- (2) 温度制御が容易にできるので、作業者の熟練を要することなく、良好な皮膜を形成することができる。
- (3) 管自体を誘導加熱により発熱させるので、被覆材の裏面の接着層を急速に加熱溶融させることができ、また、被覆材表面を従来のバーナーのように劣化させ

ることがない。

(4) 加熱炉を備えた接着装置を用いると、被覆材を加熱溶融させる際、その部分を加熱炉が覆っているため、雨や風の影響を受けることがなく、現場においても良好に施工できる。

(5) バーナーのように炎を使用しないので、使用場所の制限が少ない。

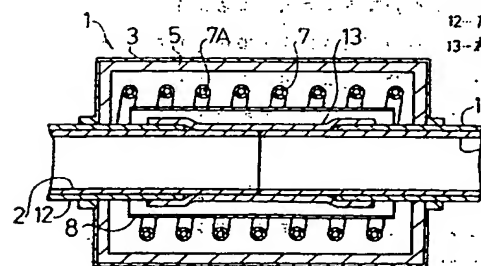
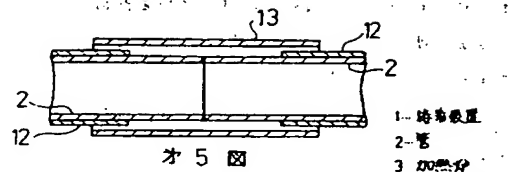
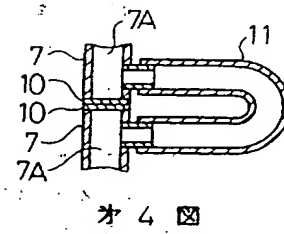
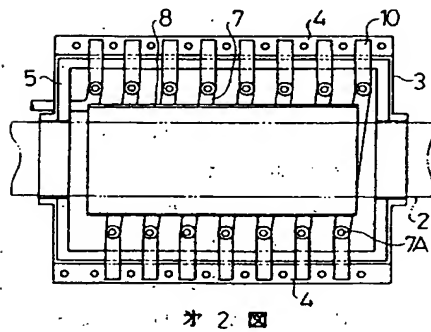
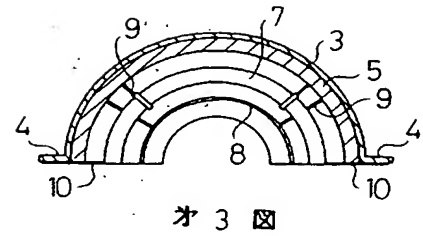
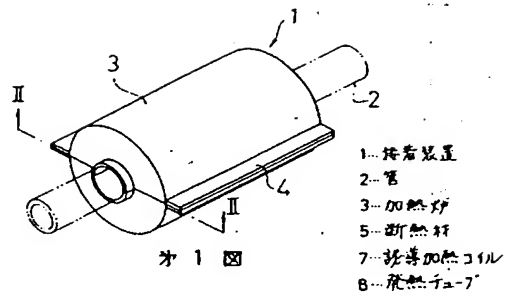
(6) なお、実施例に示したように、誘導加熱コイルは中央部の温度が高く、その両端方向に低くなるように設計してあるので、被覆材の収縮時に中央部内周方向から収縮が進み管外面との間の空気を追い出すことができるので、気泡の残らない良好な皮膜が形成できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例による熱収縮性被覆材の接着装置の概略斜視図、第2図はその接着装置を矢印II-II方向に見た下面図、第3図はその断面図、第4図は誘導加熱コイルの接続部の構造の1例を示す断面図、第5図は管の溶接接合部に被覆材を取付けた状態を示す断面図、第6図は被覆材を取付けた管に接着装置をセットした状態を示す概略断面図である。

1……接着装置、2……管、3……加熱炉、4……フランジ、5……断熱材、7……誘導加熱コイル、8……発熱チューブ、9……支持部材、10……接続端子、12……皮膜、13……被覆材。

代理人 弁理士 衆 松 春 三



- 1... 加熱装置  
2... 管  
3... 加熱炉  
7... 誘導加熱コイル  
8... 炭素チューブ  
12... 炭素  
13... 被覆材

特開平 4-7124 (8)

第 1 頁の続き

⑤Int. Cl. 5:

識別記号

序内整理番号

// B 29 K 105:02  
B 29 L 23:22

4F

②発 明 者 黒 木 良 一 神奈川県川崎市川崎区殿町 2-8-3 第一高周波工業株式会社技術部内